

以人因工程角度探討螢幕圖示大小對滑鼠點選效率的影響

陳潭¹ 吳進北² 賴衍孔²

摘要

在網路時代，網路世界的閱讀者是主動的，因為瀏覽者手握滑鼠，取閱內容由他決定。平面媒體廣告版面愈大效果愈好，同樣電腦螢幕上的圖示愈大所看也愈清楚，但購買時愈大的電腦廣告版面通常要更多的花費，太小可能不能辨識；然而以行動電話或 PDA 上網，Wap 的手機顯示幕空間就是那麼有限，即使 PDA 的螢幕也只有巴掌大，這一切都一再的提醒我們網路時代中，電腦顯示幕空間的可貴，所以本研究把螢幕空間圖示大小作為研究主題。

提高人機互動效率，減少反應時間從人因工程觀點是非常重要的。即使只減少 0.1 秒反應時間，但對高速公路的汽車駕駛而言，0.1 秒代表 2 公尺（汽車時速 72 公里）到 3 公尺（時速 108 公里）的位移，緊急狀況時，代表交通事故的發生與否，更進一步影響無數家庭的幸福。尤其在當今網路時代，凡事均依電腦操作，如何提高人機互動效率，減少電腦操作反應時間更顯其重要性。

本研究以實驗的方式，探討螢幕圖示大小的配置對使用者應用滑鼠點選的搜尋時間及對準時間對點選效率的影響，以作為人機介面效率改善的參考依據。研究受試者為 30 名高職學生，實驗結果發現：

圖示大小顯著影響滑鼠的點選反應時

間。實驗結果建議圖示大小以不低於 5.3 mm × 5.3 mm 為宜。

關鍵字：人機介面、螢幕圖示、圖示大小

1. 緒論

許多的廣告主對網路廣告有興趣，卻也對該怎麼做感到困惑。網路上，瀏覽者比過去任何媒體有更大的自主權決定要不要閱讀廣告，因此提供方便有效率的滑鼠與螢幕互動介面將更形重要

網路廣告的挑戰在於，它既是一個全新的技術，又是一個全新的「閱讀行為」。網路世界的閱讀者是主動的，因為瀏覽者手握滑鼠，取閱內容由他決定，這與過去單向傳播時代的閱讀行為有如極大不同。平面媒體廣告版面愈大效果愈好，螢幕上的圖示愈大所看也愈清楚，且愈容易使用滑鼠點選，但購買時愈大的版面通常需要更多的花費；然而以行動電話上網，Wap 手機顯示幕的空間就是那麼有限，PDA 的螢幕也只有巴掌大，這都一再的提醒我們網路時代中顯示幕空間的可貴，所以本研究把圖示大小列為研究主題。

不同大小的圖示，會影響使用者的搜尋時間及對準時間，導致點選圖示反應時間的變化。陳美麗[7]的研究指出，學童使

¹東海大學工業工程與經營資訊學系 教授 chant@ie.thu.edu.tw

²東海大學工業工程與經營資訊學系 研究生 jack@mail.cycivs.tcc.edu.tw, g903333@student.thu.edu.tw

的電腦畫面，電腦圖示大小不宜小於 0.67cm，最好採取較大的圖示設計，而建議 1.65cm 時感覺很輕鬆，但對成人則未多做探討。本研究欲透過實驗的進行，了解使用者手握滑鼠，操弄螢幕作業時圖示大小對使用者使用效率的影響，並找出影響效率的臨界關鍵值，供軟體設計者於螢幕圖示配置時參考。

2.文獻探討

電腦設備中有輸入、輸出兩大單元，專司與使用者溝通的工作。而人機介面的設計更與電腦操作的效率，有著重要的關聯性。

滑鼠及螢幕分別是最重要的輸入及輸出設備，單一廠商羅技電腦的滑鼠單月產能即達九百萬隻，年產量接近一億隻 [10]，日本電子機械工業會 (EIAJ) 電子顯示器委員會所做的調查顯示，公元二千年時顯示器之產值有一兆五千億日幣，約一億台的產量，滑鼠及螢幕的在電腦應用領域的重要性可見一般 [3]。

使用者眼睛看著螢幕，手裡推著滑鼠操控電腦，除環境及軟硬體設備的影響外，諸如手臂的移動、眼睛對螢幕圖示的搜尋、眼睛對螢幕圖示的對準動作及手指的點按動作等，都會影響使用者的使用效率。

本研究將文獻探討焦點擺在電腦輸入設備相關理論及螢幕與視覺展現相關理論等幾個主題上。

2.1 影響反應時間的因素

反應時間的快慢，除了受到年齡、使用者經驗及工作環境的影響之外，還受刺激的本質、反應的經驗與動作的特性等因

素的影響。

一、刺激本質與反應時間

Wickens [19] 認為反應時間受刺激的可區辨性影響，可區辨性愈佳，反應時間愈短；重複的刺激具有學習效果，有減少反應時間的傾向；若要求準確度愈高，則反應時間有增加的傾向。

二、動作特性

反應所需的時間，除了依動作的性質而改變外，動作反應的特性也會影響動作所需的時間。

- 1、動作性質：電腦操作時，由於軟體的視覺設計對個體察覺力的影響及動作表現受限於工作台的規劃。同時，軟體的設計及硬體的設施也會造成反應時間的差異 [1]。
- 2、運動方向：由於人體結構的特性，造成人體某些方向運動的速度比其他方向迅速 [5][9]。
- 3、運動距離：動作時間與移動的距離有關，根據 Fitts 提出 Fitts' Law： $MT = a + b \log_2(2D/W)$ ，公式中 MT 為工作時間，a、b 為因使用設備而異的常數 [13]，D 表目標中心點與起始中心點之距離，W 表目標大小，D、W 均為長度單位。上列公式已大致能預估人類的手部動作時間，但後續學者研究都顯示，動作時間與距離並非呈線性比率關係 [17]。

2.2 電腦輸入設備

不適當的工具和器材，除降低效率外，更會引起種種不良的效果[5]。良好的工具和各種器材的設計，需要就工藝、解剖、運動、機能、人體計測、生理和衛生等各方面的知識加以考慮[5]。本節所探討的是設計電腦輸入設備時所應考量的問題。焦點擺在電腦輸入設備如何減少工作疲勞度、增進工作效率及舒適性的探討。

一、滑鼠使用環境的改善

有關電腦使用環境改善的研究，陳圳卿[6]研究現有電腦桌及使用者操作姿勢，發現舊式電腦桌並不適於滑鼠的操作。建議電腦桌採操作部份與螢幕分離的設計，降低滑鼠操作面的高度，以拉近滑鼠與操作者之間的距離，同時建議提供可調高度的手臂支撐，以增進作業績效，並改善原有不當之滑鼠操作姿勢，減少肌肉負荷。

黃証柳[8]研究滑鼠之人因工程與績效評估結果顯示，滑鼠的高度是影響手腕伸展與橈側伸腕長肌之主因，建議之滑鼠高度為 3.4 ± 0.1 公分；滑鼠的大小是影響手腕尺偏角度、尺側伸腕肌與手掌抓握舒適性的重要因子，建議之滑鼠大小為 75 平方公分以上；按鍵施力則是拇指外展肌的重要影響因子，建議的按鍵施力大小為 $1.0 \pm 0.2\text{N}$ ；小手的使用者較適合高度較低的滑鼠，而大手的使用者則較適合使用較大的滑鼠，不同手掌大小的使用者應選擇不同尺寸設計的滑鼠。

蘇志尉[11]研究滑鼠使用位置對手臂、頸肩肌肉及手腕姿勢之影響指出，使用滑鼠時的不良工作姿勢都是導致肩膀、手肘、手腕傷害的原因。並找出靠近鍵盤數字鍵旁及螢幕旁的位置較好，也就是使肩膀外展與屈曲角度小、手腕偏差角

度小的位置較好。

二、滑鼠與其他輸入設備的比較

陳美麗[7]比較不同指標式輸入設備之間的使用效率，及性別、手眼協調能力與電腦設備使用經驗等個人變項，對指標式輸入設備使用效率的影響。研究指出工作性質、圖示大小、距離對使用效率有顯著的影響，操作方向對使用效率有顯著的影響，且完成點按單元的效率依序為：觸控螢幕>筆式輸入>滑鼠>軌跡球。徐彬偉[2]研究滑鼠與軌跡球的差異，發現對長期使用者而言，滑鼠績效表現優於軌跡球，但易造成肌肉骨骼傷害，建議可用軌跡球代替滑鼠。

2.3 螢幕及視覺展現

顯示裝置是電腦設備與人溝通的工具，而且是與資訊提供者的感覺、知覺之間的橋樑，溝通的效果受下列三種因素影響：

- 1、 訊號與人的感官的相容性：人的感覺系統必須能清晰地接收顯示裝置所發出的訊號，否則無法達到溝通的目的。
- 2、 訊號內容的解讀能力：人必須依據其過去的經驗、訓練來解讀訊號內容，否則無法瞭解所欲傳送的資訊。
- 3、 時間、空間或相關配合因素：顯示裝置必須裝置於醒目的位置，在恰當時間，以適當的方式傳送，以引起人的注意。[4]

而 Levie 和 Dickie [18]將媒體屬性分為大小、顏色、動作、語言、順序等。

主觀認定上，愈大的圖示當然有愈好

的點選效率，但空間畢竟有限，且較大的圖示若效率提昇並不明顯，徒然浪費空間而已，這對複雜的多選項作業，或空間有限的手持式裝置如行動電話，掌上型電腦等影響很大。陳美麗[7]的研究指出，學童使用的電腦畫面，圖示大小不宜小於 0.67cm，最好採取較大的圖示設計，而建議 1.65cm 時感覺很輕鬆，可供參考。

2.4 個人變項對操作效率的影響

人因工程的研究常把焦點擺在：固定的環境條件下，人員與設備之介面的有效溝通；在其設計時應考量人員的特徵、限制、預期與行為等人性因素。本節擬由這個觀點切入，探討個人變項對指標式輸入設備操作效率的影響。

一般而言，青春期之前，由於性別角色並不明顯，男女孩的動作能力相當接近，隨後由於認知的累積與身體的成長，手眼協調能力隨著年齡持續成長，青春期之後，認知與身體的發展處於平穩的狀態，手眼協調能力也就沒有明顯的變化，40 歲以後隨著知覺、認知與身體的明顯衰退，視力愈來愈惡化及疾病的影響，手眼的協調也會愈來愈困難，精細動作的控制也就成為老人的一大挑戰[7]。

相關研究指出，在一般作業中(定位、文書、繪圖)指標式輸入設備的使用沒有性別的差異[15]。兒童的性別並未造成指標式設備使用上的差異[7]。然而隨年齡的增長，加上相關研究亦指出練習可改善效率[12][14][16]，年齡較大的兒童因有較多的練習機會，及較成熟的手部運用技能，所以有較佳的使用效率。另一相關研究亦指出，與一般日常作業活動情形一致的是，老人較年輕人反應慢[15]。

相關研究亦發現目標的大小、速度和

位置會影響兒童的工作執行效率[12][14]。

文獻探討至此，為追求更佳、更有效率的使用者操作介面，除了滑鼠、螢幕及電腦桌椅等硬體的改良，及環境配置的改善外，螢幕配置顯然亦是一個重要的研究主題，而其中又以螢幕圖示大小為重要變項，故本研究把研究焦點擺在圖示大小變項對滑鼠操作效率的影響上。

3. 研究方法

本實驗研究以受試者利用滑鼠點選螢幕上大小不同的圖示，反應時間的差異為研究主題。實驗的主要目的為

- 1、了解圖示大小不同是否會影響滑鼠點選作業的完成時間。
- 2、以實驗方法所得數據，經統計分析找出影響點選效率的關鍵圖示大小值，俾供軟體設計人員，螢幕安排時參考。

3.1 受試者

實驗測試樣本為高職二年級學生，平均年齡 18.3 歲，男女各 15 名，均有一年半的電腦學習經驗，具備基本的電腦操作能力。測試對象，配戴眼鏡者其矯正後視力，均達 0.8 以上並且無色盲。

3.2 實驗設備及器材

本研究的主要工具為問卷、測試軟體及相關電腦設備，茲分述如下

- 一、美格 17" 螢幕、Pentium III/450Hz 個人電腦、解析度 400-1800 dpi 標準半光學滑鼠(昆盈精靈鼠)、Windows 98 作業系統、以 Visual Basic 程式語言製做的畫面切換控

制及實驗數據收集程式。

二、實驗環境模擬一般的電腦工作環境，VDT 工作站的設計準則參考 AT&T Bell 實驗室(1983)所建議的設計準則如圖 1 所示。本研究實驗設備，螢幕中心點與桌面的垂直距離為 29 公分，桌面與地面的距離為 74 公分。

離為 29 公分，桌面與地面的距離為 74 公分。

三、實驗的圖示大小單位，使用原軟體 (Visual Basic 6.0)單位 0.1pixel，茲製作與公制對照表，如下表 1 所示，以邊長為大小衡量單位。

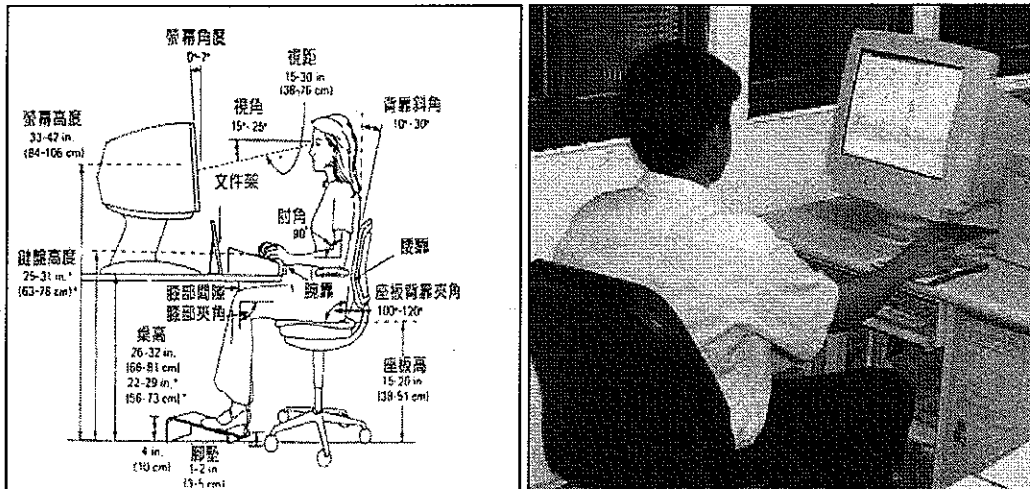


圖 1 VDT 工作站的設計準則與實驗環境圖 (AT&T Bell 實驗室，1983)

表 1 圖示大小 pixel 與 mm 對照表

大小：1/10Pixel	1800	1500	1200	900	600	300	200	165
公制尺寸大小：mm	47.6	39.7	31.7	23.8	15.9	7.9	5.3	4.4

註：200 * 1/10pixel * 15 twip/pixel * 1/567 cm = 0.53cm = 5.3mm 餘類推

3.3 實驗步驟

受試者於 VDT 前就位後，先行試測一次，藉以瞭解整個受測步驟。受試者隨機分別使用擁有不同螢幕安排方式的實驗環境，依序在協助人員及電腦程式的引導下，進行測試。受試者(共 30 位)除填寫基本資料及使用者偏好問卷外，其他部份均採線上作業，結果自動記錄在電腦檔案中。實驗依由圖示大小 1800 (47.6mm)、1500(39.7mm)、1200(31.7mm)、

900(23.8mm) 、 600(15.9mm) 、 300(7.9mm)、200(5.3mm)及 165(4.4mm) 分為 8 個單元，每個單元受試者均必須依數字順序依序點選各個圖示，如圖 3 為 Size1800 的測試畫面所示。而圖示大小對滑鼠使用效率關係各實驗子單元實驗步驟如下：顯示說明畫面→測試畫面等待受測者依序點選各圖示→測試結果記錄→變更圖示大小重覆上述測試步驟。

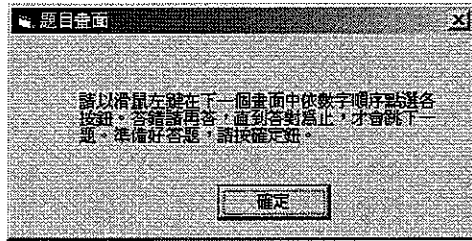


圖 2 題目畫面

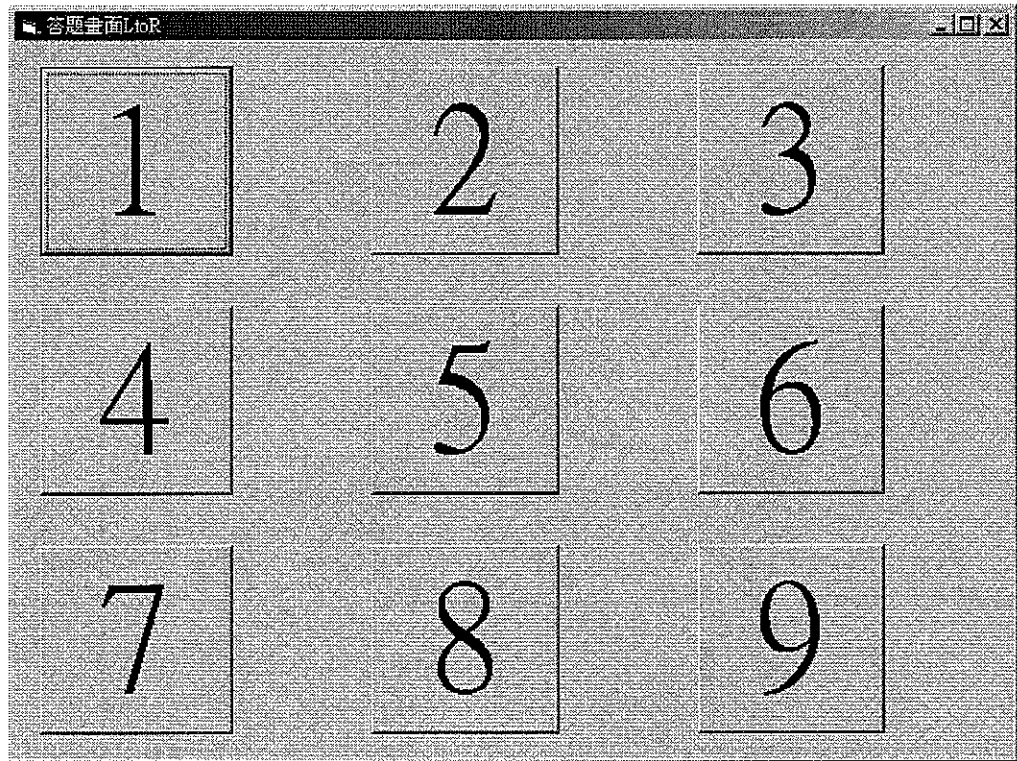


圖 3 答題畫面--Size 1800

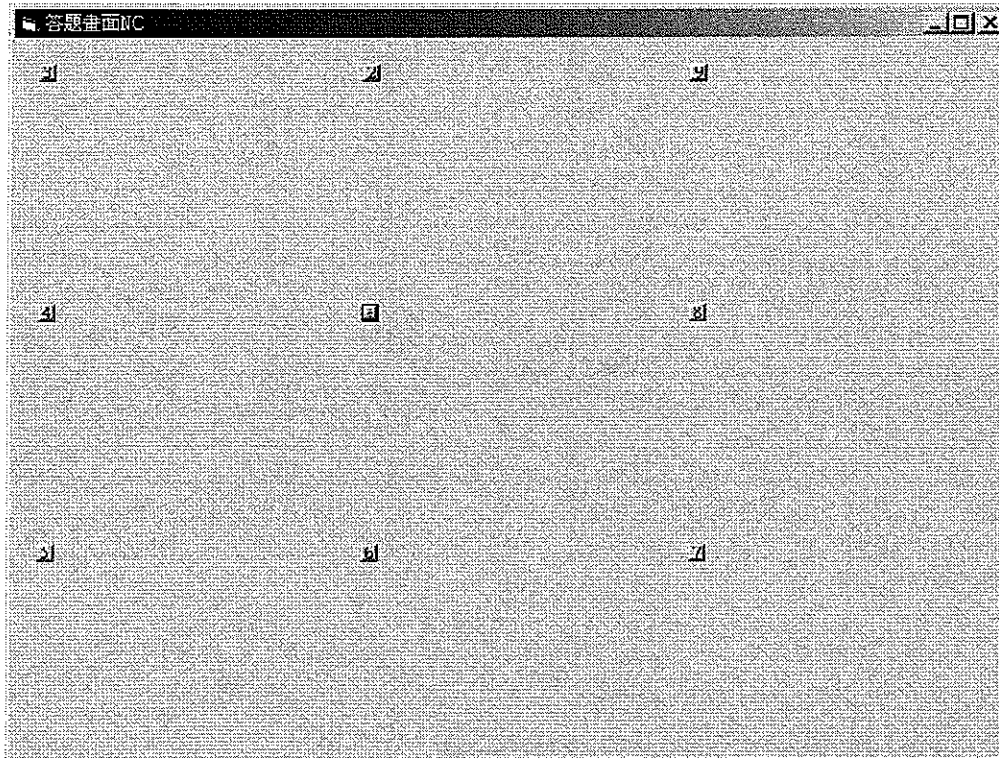


圖4 答題畫面-Size 165

實驗所得資料如表 2，並應用 ANOVA(變異數分析)法，統計分析螢幕圖示大小對滑鼠點選反應時間關係實驗數據得表 3。

4.實驗數據分析與討論

表 2 圖示大小對反應時間影響實驗

受試者 序號	Size-165 4.4mm	Size-200 5.3mm	Size-300 7.9mm	Size-600 15.9mm	Size-900 23.8mm	Size-1200 31.7mm	Size-1500 39.7mm	Size-1800 47.6mm
1	6.82	4.37	5.65	4.13	4.66	4.83	3.55	3.37
2	7.92	5.89	4.76	4.34	3.98	4.08	4.91	5.74
3	15.26	8.36	6.41	8.01	6.51	5.25	6.22	6.41
4	9.47	7.90	6.45	6.81	5.71	5.20	6.00	4.70
5	8.46	6.89	6.94	5.15	5.65	4.97	4.20	3.70
6	8.76	8.05	8.85	8.06	5.60	6.76	5.24	4.37
7	9.49	6.73	5.86	4.85	5.08	4.35	6.55	4.80
8	13.83	10.13	11.55	7.57	6.49	6.99	5.94	5.19
9	14.26	9.26	14.13	7.39	7.75	7.90	5.47	5.81
10	8.15	6.10	5.65	4.69	4.75	4.46	5.94	6.06
11	12.71	8.75	7.05	6.28	8.92	5.82	5.38	5.76
12	3.82	3.23	4.30	3.37	2.52	2.41	4.96	1.68
13	13.82	10.69	8.45	8.39	7.05	4.87	6.01	6.18
14	9.21	6.55	5.96	5.87	5.59	4.96	5.95	4.98
15	11.39	7.97	6.51	6.80	8.26	6.14	6.82	5.46

16	8.62	7.10	7.33	7.14	7.07	6.35	5.63	5.97
17	10.09	6.66	5.33	5.91	5.00	5.39	6.66	5.98
18	11.15	6.27	7.13	4.92	5.81	5.50	5.95	4.91
19	8.60	6.79	4.82	4.63	6.49	4.24	6.39	6.11
20	10.56	9.62	4.44	12.73	5.40	7.83	5.97	6.19
21	9.55	8.26	6.88	6.21	6.26	6.09	4.83	5.45
22	7.77	5.60	4.94	4.89	4.96	5.08	5.83	6.14
23	11.68	8.48	7.80	7.42	6.83	6.50	5.07	5.35
24	7.29	8.95	8.84	8.36	7.72	6.49	6.07	5.86
25	10.36	8.57	6.40	6.36	6.31	5.92	4.12	3.28
26	4.58	7.23	6.60	3.68	6.42	5.08	6.41	5.41
27	11.44	6.02	5.18	6.31	7.44	6.04	6.19	6.18
28	5.50	7.25	7.79	4.49	5.64	13.77	3.18	4.52
29	9.21	8.57	7.93	5.74	5.71	6.04	5.54	5.64
30	6.44	8.24	6.02	5.57	8.26	6.38	6.84	5.09

時間單位為 Sec

表 3 圖示大小對點選反應時間影響統計分析表

組	個數	總和(秒)	平均(秒)	變異數
4.4mm	30	286.18	9.54	7.76
5.3mm	30	224.42	7.48	2.67
7.9mm	30	205.95	6.86	4.29
15.9mm	30	186.04	6.20	3.52
23.8mm	30	183.82	6.13	1.86
31.7mm	30	175.67	5.86	3.52
39.7mm	30	167.83	5.59	0.84
47.6mm	30	156.27	5.21	1.15

ANOVA

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
圖示大小	401.06	7	57.29	17.89***	<0.001	2.05
組內	742.97	232	3.20			
總和	1144.04	239				

*表 p<0.05 **表 p<0.01 ***表 p<0.001

由以上變異數分析表，表 3 得知 F 值 17.89 大於臨界值 2.05，P 值小於 0.001，

故圖示大小影響使用者點選圖示反應時間顯著。進一步應用多元全距分析，分析平均值關係得表 4 如下

表 4 圖示大小變項多元全距分析表

組	47.6mm	39.7mm	31.7mm	23.8mm	15.9mm	7.9mm	5.3mm	4.4mm
差異 顯著否	(效率佳)							(效率差) --第3組--
	-----第2組-----							
	-----第1組-----							

註：粗線表無顯著差異

由平均值資料繪製統計圖如圖 5

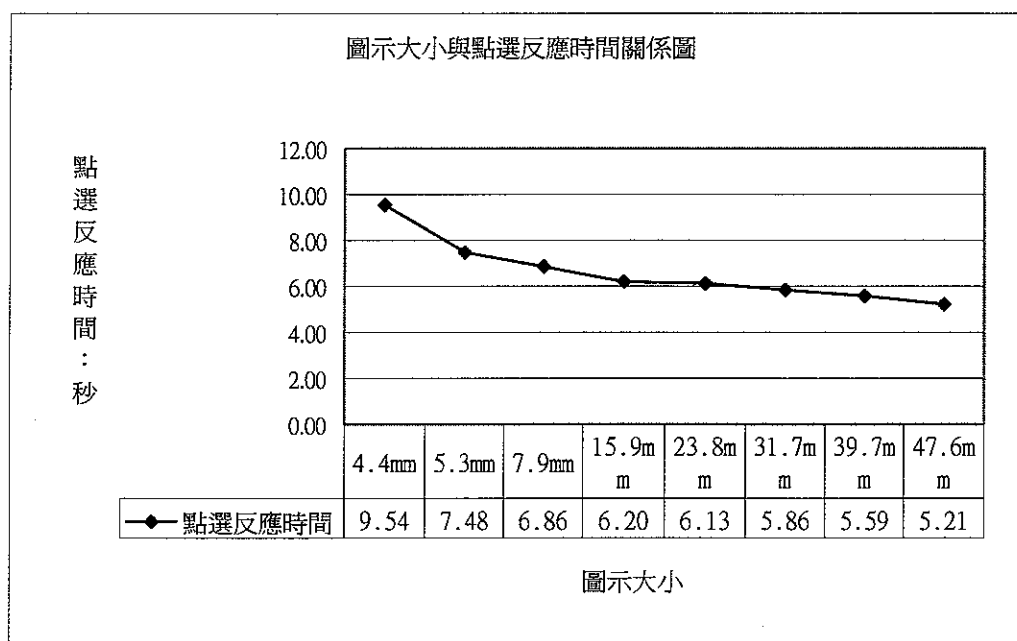


圖5 圖示大小對點選反應時間關係圖

由表 4 得知圖示大小變項 5.3mm 與 4.4mm 差異顯著，可依效率分組如下：

第 1 組：47.6mm、39.7mm、31.7mm、23.8mm、15.9mm、7.9mm
效率最佳且此六個圖示大小之間點選效率無顯著差異。

第 2 組：39.7mm、31.7mm、23.8mm、

15.9mm、7.9mm、5.3mm
效率次佳且此六個圖示大小之間點選效率無顯著差異。

第 3 組：4.4mm 效率最不理想。

其中部份圖示大小值，因分組時，依顯著差異做為歸類依據，故同時存在於二個組之內。

而由表 3、表 4 及圖 5，可以了解圖示大小，在小於 5.3mm 時點選圖示所需時間大幅增加，所以圖示大小，於 5.3mm 為一關鍵參考值，圖示以不小於 5.3mm 為宜，且值得注意的是，由表 4 多元全距分析表中，39.7mm 與 5.3mm 的差異竟然不顯著，也突顯出一味的加大圖示大小，對提高效率的作用並不大。

5. 結論

由實驗數據針對圖示大小對點選反應時間的關係，得到以下結論

- 一、圖示大小影響使用者滑鼠點選所需時間相當顯著。
- 二、圖示大小，在 5.3mm 以下點選圖示所需時間大幅增加，所以圖示大小，於 5.3mm 為一關鍵參考值。
- 三、本章實驗結果 5.3mm 與陳美麗[02]研究結果 6.7mm 有所差異，應係受研究對象小學生與高職學生及受過電腦操作訓練與否的差異所致。
- 四、多元全距分析結果圖示大小 39.7mm 與 5.3mm 的差異不顯著，突顯出一味的加大圖示大小，對提高效率的作用並不大。
- 五、實驗結果指出圖示大小影響點按圖示效率頗深，故軟體設計者應依重要性及使用頻率，決定圖示大小且勿小於 5.3mm x 5.3mm 大小。

6. 建議

電腦軟體功能日趨複雜且功能化多樣化，螢幕的圖示配置方式更需做妥善全面性而系統化的考量。透過本研究的研究過

程及研究結論，僅提出以下建議，供業者、軟體使用人員及軟體設計者於螢幕圖示配置設計時參考。

一、對軟體設計人員的建議

軟體使用介面設計如商業應用軟體、網頁設計等，螢幕圖示的大小應考量其使用的頻率、及重要性而有所區別。亦即安排螢幕畫面時，應先依可用畫面大小、各圖示的重要性、點選頻率，決定個別圖示大小，以創造更方便有效率的使用者介面。

二、對後續研究者的建議

由於時間、物力等各種資源的限制，難免在研究上有所疏漏，故對未來研究者有以下的建議。

- 1、掌上型電腦螢幕圖示大小的探討。
- 2、其他輸入設備種類的圖示大小需求探討，如軌跡球、觸摸式螢幕等。
- 3、雙手作業的圖示大小需求比較。
- 4、特殊工作環境，有那些特殊的圖示大小需求研究。
- 5、其他研究對象的研究，如老年人、幼兒或視覺障礙者的族群與一般使用者在軟體使用者介面、螢幕圖示大小配置上的需求差異等。

參考文獻

1. 洪榮昭 (1987)，*電腦輔助教學之設計原理與應用*，松崗，台北。
2. 徐彬偉 (1998)，"不同種類軌跡球在不同作業下之評估比較"，國立清華大學工業工程與工程管理研究所碩士論文。
3. 商業周刊編輯部 (2001)，"創造網路交易的

- 觸感”，*商業周刊*第 700 期，頁 134-141。
4. 張一岑 (1997)，*人因工程學*，揚智文化事業股份有限公司，台北，初版二刷，頁 348。
 5. 許勝雄、彭游、吳水丕 (1993)，*人因工程學*，揚智文化事業股份有限公司，台北，初版四刷，頁 319。
 6. 陳圳卿 (1997)，”電腦桌的設計與研究-滑鼠操作型態之探討”，大同工學院工業設計研究所碩士論文。
 7. 陳美麗 (2000)，”指標式設備使用效率研究”，國立高雄師範大學工業科技教育研究所碩士論文，頁 96-97。
 8. 黃証柳 (1997)，”滑鼠之人因工程與績效評估”，國立台灣科技大學管理技術研究所碩士論文。
 9. 鄭文義 (1983)，”人體上肢的敏捷性研究”。*高雄工專學報*，13，頁 55-91。
 10. 曠文琪 (2001)，”羅技賣滑鼠一年上億隻”。 Available from: URL:<http://ctnews.kimo.com.tw>
 11. 蘇志尉 (1998)，”滑鼠使用位置對手臂、頸肩肌肉及手腕姿勢之影響”，中原大學工業工程研究所碩士論文。
 12. Card, S.K., W.K. English, and B. J. Burr (1978) , “Evaluation of mouse, rate-controlled isometric joystick, step keys and text keys for text selection on a CRT,” *Ergonomics*, 21(8), pp.601-613.
 13. Fitts, P.M (1954) , “The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement,”. *Journal of Experimental Psychology*, 47, pp.381-391.
 14. Goodwin, N. (1975) ,”Cursor positioning on an electronic display using light pen, light gun of keyboard for three basic tasks,”. *Human Factors*, 17(3), pp.289-295.
 15. Hsu, S.H., C.C., Huang, Y.H., Tsuang, and J.S, Sun. (1996) , “Age and gender difference in remove pointing performance,”. *Proceeding of the 4th Pan Pacific Conference on Occupational Ergonomics* pp.516-519 Ergonomics Society of Taiwan, ROC.
 16. Karat, J., J.E., McDonald, and M., Anderson (1986) ,”Compassion of menu selection technique: touch panel, mouse, and keyboard,”. *International Journal of Man Machine Studies*, 25(1), pp.73-75.
 17. Langolf, G.D., D.B, Chaffin, and J.A., Fouke (1976) , “An investigation of Fitts’ law using a wide range of movement amplitudes,” *Journal of Motor Behavior*, 8(2), 113-128.
 18. Levie, W., Howard, and Dickie, Kenneth E. (1973) , “The Analysis and Application of Media,” *In second handbook of Research on Teaching*. Robert M. W. Travers, ed. Chicago: Rand McNally, pp.858-882.
 19. Wickens, C.D. (1984) , “Engineering psychology and human performance,” Columbus, OH: Merrill.

The Effects of Screen Icon Size on Mouse Clicking Performance

Dr. Tam Chan

Professor, Department of Industrial Engineering
and Enterprise Information, Tunghai University
chant@ie.thu.edu.tw

Chin-Pei Wu

Graduate Student, Department of Industrial Engineering
and Enterprise Information, Tunghai University
jack@mail.cycivs.tcc.edu.tw

Yen-Kung Lai

Graduate Student, Department of Industrial Engineering
and Enterprise Information, Tunghai University
g903333@student.thu.edu.tw

ABSTRACT

The research investigated the effects of screen icon size on mouse clicking performance using the methods of experiment. 30 second-grade students of high school were selected for doing the test.

The results are as below:

1. Icon size can influence the time used to click the mouse. According to the test result, Icon size is recommended to be at least 5.3mm × 5.3mm.
2. The size of the icon affect the clicking efficiency of which time difference reaches the statistical standard.

Keyword: *icon, icon size*